



DEUTSCHES
PATENTAMT

(21) Aktenzeichen:
(22) Anmeldetag:
(43) Offenlegungstag:

P 31 45 568.9
17. 11. 81
26. 5. 83

(71) Anmelder:

Klosner, Helmut, Prof. Dipl.-Ing.; Seeliger, Klaus, Dipl.-Ing.;
Tondera, Karl-Ludwig, Dipl.-Ing., 3500 Kassel, DE

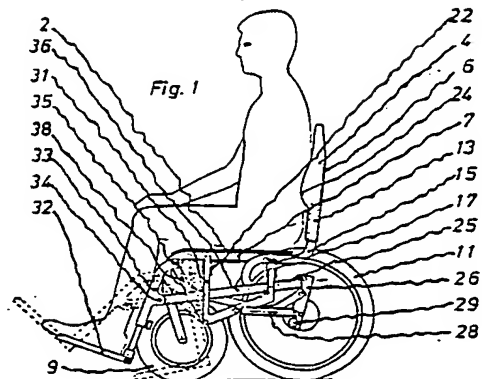
(72) Erfinder:

Seeliger, Klaus, Dipl.-Ing., 3500 Kassel, DE

Behördeneigenthum

(54) Faltbarer Rollstuhl

Rollstuhl für gehbehinderte Personen, gekennzeichnet durch feste, gepolsterte, luft- und wasserdampfdurchlässige Sitz- und Rückenlehnen-Schalen, die so gestaltet sind, daß sie ein bequemes Falten des Rollstuhls gestatten. Ferner kann die Neigung von Sitz und Rückenlehne vom Behinderten synchron verstellt werden für den bequemen Wechsel zwischen Arbeits- und Ruheposition. Ebenfalls kann die Beinstütze vom Behinderten bequem verstellt werden, wobei eine unterhalb des Sitzes liegende Kinematik einen virtuellen Beinstützendrehpunkt in Kniegelenkhöhe erzeugt. Diese Beinstütze läßt Platz für größere Lenkräder, die geringeren Fahrwiderstand und bessere Hindernisbewältigung verursachen. Geringes Gewicht durch Leichtbauweise. (31 45 568)



DE 31 45 568 A 1

DE 31 45 568 A 1

Dipl.-Ing. Klaus Seeliger
Birkenkopfstraße 10
3500 Kassel

Sgr 481

Patentansprüche

1. faltbarer Rollstuhl für gehbehinderte Personen, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle von zwischen den Seitenrahmen (7),(8) angeordneten Faltmechanismen feste, gepolsterte, faltbare Sitz- und Lehnenschalen (2) bis (5) verwendet werden.
2. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitz- und Lehnenschalen (2) bis (5) in gewichtssparender Rahmenbauweise ausgeführt sind.
3. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen der Sitz- und Lehnenschalen (2) bis (5) weitgehend gelocht sind und federnde Eigenschaften besitzen.
4. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lehnenschalen (4),(5) mit einem Lendenbausch (24) ausgestattet sind.
5. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lehnenschalen (4),(5) unterhalb des Lendenbauschs (24) ausgespart sind zur Aufnahme der Sitzschalen in gefaltetem Zustand.

6. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Polsterbezug mit oder ohne Polster austauschbar ist und daß Taschen an ihm angebracht sind zur Aufnahme von Gegenständen.
7. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Synchronverstellung von Sitz, Lehne und Radstand durch den Rollstuhlbenutzer ermöglicht wird.
8. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronverstellung durch Koppeln (25) zwischen den Lehnenschwingen (15),(16) und den Achsschenkeln der großen Räder (11),(12) bewirkt wird.
9. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronverstellung durch Gewichtsverlagerung, Handhebel oder durch zeitweilige Verriegelung der großen Räder (11),(12) mit ihren Achsschenkeln (26),(27) erreicht wird.
10. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mittels Stabilisatoren (29),(30) eine rollstuhlmittige Fixierung der Synchronverstellung mittels einer einzigen Fixierungseinrichtung (28) erfolgen kann und daß diese am festen Sitz derart angelenkt ist, daß sie in gespreiztem wie in gefaltetem Zustand des Rollstuhls ihre Länge nicht ändert.
11. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenrahmen (7),(8) zwecks Eigenfederung hinten Offen sind und daß ihre offenen Enden reibschlüssig verbunden sind.
12. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppeln (25) nahezu senkrecht zur Einfederungsrichtung der Seitenrahmen (7),(8) liegen.

13. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierung der Synchronverstellung durch Gasdruckfeder (28), Spindel, selbsthemmende Zahnstange oder Rastklinken erfolgt.
14. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine einzige, rollstuhlmittig in Gelenken (1) der Sitzschalen (2), (3) aufgehängte und von diesen fixierte Beinstützenkinematik vorgesehen ist.
15. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Beinstützenkinematik einen virtuellen Drehpunkt der Beinstütze (33) in Kniegelenklage erzeugt.
16. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Beinstützenkinematik mittels Gleitstange (36) und Schwinge (38) verwirklicht wird und daß diese außer Drehlagern (34), (35), (39) nur eine Längsführung (37) besitzt.
17. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Beinstützenkinematik durch eine einzige Griffstange (40) vom Rollstuhlbenutzer bewegt und fixiert werden kann.
18. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die mittige Beinstütze (33) Platz für die Verwendung größerer Lenkräder (9), (10) schafft.
19. Faltbarer Rollstuhl nach Anspruch 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß größtmögliche Lenkräder verwendet werden und für den Antrieb kleinstmögliche Räder (11), (12).

Diol.-Ing. Klaus Seeliger
Birkenkopfstraße 10
3500 Kassel

Faltbarer Rollstuhl

Die Erfindung bezieht sich auf einen weltweit verbreiteten Rollstuhl für gehbehinderte Personen, dessen wesentliches Merkmal seine Faltbarkeit ist, nämlich die Reduzierung seiner Breite auf die Hälfte bei Nichtgebrauch. Die Struktur dieses Rollstuhls ist gekennzeichnet durch zwei die Räder tragende Seitenrahmen, die durch ein sie verbindendes Scherensystem stets parallel geführt sind. Beim Spreizen der Schere wird die Gebrauchsstellung des Rollstuhls erreicht, beim Schließen der Schere die Faltstellung.

Diesem Faltmechanismus zuliebe ist Sitzkomfort geopfert worden, der für nichtbehinderte Personen selbstverständlich ist und der für gehbehinderte Personen um so nötiger wäre, als diese einen weit größeren Teil ihrer Tageszeit sitzend zubringen müssen. Sitz und Rückenlehne des genannten Rollstuhls bestehen aus flexiblen Kunststoffmatten, die zwischen den Seitenrahmen ausgespannt sind. Sie lassen sich zwar vorzüglich falten, doch der Benutzer sitzt wie in einer Hängematte oder einem Campingstuhl mit zusätzlich seitlichem Druck auf das Gesäß. Hinzu kommt, daß die Kunststoffmatten fast ausnahmslos luft- und wasserdampfundurchlässig sind, mit der schädlichen Folge eines durch hohe Temperatur und Feuchtigkeit gekennzeichneten Kleinklimas an Gesäß und Rücken.

Ferner fehlen dem genannten Rollstuhl Verstelleinrichtungen

für die Rückenlehne und die Beinstützen, die der Behinderte selbst benutzen kann, um eine Änderung der Sitzposition zu erlangen. Da die Sitzbeinhöcker des Menschen hoch belastet sind, sind schon Nichtbehinderte darauf angewiesen, häufig, meist unbewußt, ihre Sitzposition zu verändern, um die Belastungsspitzen auf benachbarte Körperflächen zu verlagern. Um so wichtiger ist die Möglichkeit zur Änderung der Sitzposition für Rollstuhlbenutzer.

Nun hat es zwar nicht an Versuchen gefehlt, die genannten Mißstände zu beseitigen, Doch hatten bisher alle Vorschläge zur Beseitigung einzelner Mißstände stets die Folge, daß die Vorteile des genannten Rollstuhlprinzips, nämlich seine Faltbarkeit, seine geringen Abmessungen und sein ziemlich geringes Gewicht beseitigt oder geschmälert wurden. Diese drei Vorteile sind aber Voraussetzung dafür, daß der Behinderte sein eigenes Auto benutzen kann und damit unverzichtbar.

Voraussetzung für ein anspruchsvolleres Sitzmöbel ist ein mit Federn ausgestatteter starrer Rahmen oder zumindest eine feste Platte für Sitz und Rückenlehne, die mit federnden Polstern belegt sind. Dementsprechend sind seit Jahrhunderten alle Polstermöbel und heute alle Arbeitsstühle und Autositze ausgestattet. Lieferbar ist ein schwedischer Faltrollstuhl (Fa. LIC, Solna), der wenigstens ein gepolstertes Brett als Sitz hat. Angeboten werden auch separate, in Faltrollstühle einsetzbare feste Sitze (AS 1257356), doch diese behindern wieder die Faltbarkeit und den Transport, erhöhen das Rollstuhlgewicht und bringen den Benutzer in eine für den Handantrieb des Rollstuhls unvorteilhaft höhere und vordere Sitzposition.

Ähnlich schlecht sieht es mit der Verstellung der Rückenlehne aus. Es gibt zwar Verstellmechanismen, doch sind diese nicht vom Behinderten selbst sitzend auszuführen, sondern nur von einer Hilfsperson (AS 1259504, AS 2540054). Verhältnismäßig

günstig sind verstellbare Beinstützen (Fa. orthotechnica, Köln), deren Länge sich selbsttätig den anatomischen Verhältnissen anpaßt und die von gut beweglichen Behinderten auch im Sitzen verstellt werden können; allerdings sind für das Verstellen und das Verriegeln zwei Hände nötig und das für die linke und für die rechte Beinstütze getrennt.

Die vorliegende Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, die genannten Nachteile der Rollstühle zu beseitigen, ohne Verschlechterungen der Faltbarkeit, der Abmessungen und des Gewichts in Kauf zu nehmen. Kennzeichen der Erfindung, die an Hand von Fig. 1 bis Fig. 5 beispielhaft erläutert wird, sind insbesondere starre, in Rollstuhlmitte mit Gelenken (1) verbundene Sitzschalen (2), (3), sowie Lehnenschalen (4), (5), die mit Gelenken (6) mittig verbunden sind. Die Sitzschalen (2), (3) sind außen drehbar an den Seitenrahmen (7), (8) befestigt, die ihrerseits mittelbar die Lenkräder (9), (10), sowie die zum Antrieb bestimmten großen Räder (11), (12) tragen. Die Lehnenschalen (4), (5) sind mit ihren Hülsen (13), (14) entweder in den hochgezogenen Enden der Seitenrahmen (7), (8) oder in Lehnenschwingen (15), (16) drehbar gelagert, die ihrerseits in Drehpunkten (17), (18) mit den Seitenrahmen (7), (8) gelenkig verbunden sind. Der kennzeichnende Unterschied des erfindungsgemäßen Rollstuhls gegenüber dem eingangs geschilderten besteht also darin, daß die beiden Seitenrahmen (7), (8) nicht durch ein Scherensystem mit Drehgelenken und Längsführungen miteinander faltbar verbunden werden, sondern durch aus Gründen normalen Sitzkomforts sowieso erforderlichen Sitz- und Lehnenschalen (2) bis (5), die die Seitenrahmen (7), (8) in gestrecktem Zustand auf Abstand und Parallelität halten. Die Strecklage der Sitzschalen (2), (3) wird dadurch fixiert, daß ihre Drehpunkte (1) deutlich unter der Sitzfläche liegen, wodurch sich unter dem Gewicht des Rollstuhlbenutzers eine starre Verbindung zwischen den beiden Sitzschalen (2), (3) ergibt. In gleicher Art und mit gleicher Wirkung sind die Gelenke (6) der Lehnenschalen (4), (5) angeordnet.

- 7 -

Durch Einsparung der bisherigen Scherenkonstruktion und ihrer Längsführungen wird das Mehrgewicht der festen Sitze und Rückenlehnen samt ihres Polstermaterials erfindungsgemäß weitgehend kompensiert. Eine weitere Gewichtseinsparung der Sitzschalen (2),(3) sowie der Lehnenschalen (4),(5) wird durch ihre Rahmenbauweise erreicht, gekennzeichnet durch hohe, senkrecht zur Fläche stehende Seiten (19),(20),(21) und Rippen (22),(23) mit hoher Biegesteifigkeit bei geringem Gewicht. Für den wünschenswerten Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit sind die Sitz- und Lehnenschalen (2) bis (5) in ihren Flächen weitgehend mit Löchern ausgestattet, die zusätzlich zur Gewichtseinsparung beitragen. Lochgröße und -anordnung soll in weiterer Ausgestaltung der Erfindung so beschaffen sein, daß in Verbindung mit dem Schalenwerkstoff, vorzugsweise faserverstärkte Duromere, eine Struktur erreicht wird, die in Leichtigkeit, Festigkeit und Federung dem Rohrgeflecht von Stühlen ähnelt, die um die Jahrhundertwende beliebt waren.

Im Gegensatz zu den herkömmlichen Kunststoffmatten erlauben die festen Lehnenschalen (4),(5) eine Formgebung, die den arbeitsphysiologisch vorteilhaft bewerteten Lendenbausch (24) verwirktlicht. Unterhalb des Lendenbauschs (24) kann meist auf eine Abstützung des Rückens verzichtet werden, wie das Beispiel fast aller Arbeitsstühle zeigt. Die so erlaubte Aussparung wird erfindungsgemäß dafür genutzt, den Platz für die Sitzschalen (2),(3) in gefaltetem Zustand zu schaffen, wie aus Fig.5 hervorgeht.

Diese Aussparung wird jedoch durch den (nicht dargestellten) Polsterbezug überdeckt, der auswechselbar über Sitz und Rückenlehne mit deren (nicht dargestellten) Polstern sitzt. Die Polster, vorzugsweise offenporiger PUR-Schaum, sind mit Klettenband oder ähnlichen lösbaren Befestigungen jeweils so auf den Sitz- und Lehnenschalen (2) bis (5) befestigt, daß sie in gestrecktem Zustand dieser Schalen nahtlos aneinander stoßen. Der Polsterbezug ist entweder längsgesteilt ausgeführt, so daß in gestrecktem Zustand der Schalen ebenfalls ein nahtloses Aneinanderstoßen der Bezugshälften erfolgt. Oder der Bezug kann aus querdehnbarem Material bestehen, das eine einteilige Ausführung des Polster-

bezuges erlaubt, ohne die Faltbarkeit des Rollstuhls zu behindern. Der Polsterbezug kann zwischen Sitz und Lehne auch mit hochgezogenen Rändern ausgestattet sein, um das Herausrutschen des unteren Jackenrandes oder von Büchern, Zigarretten usw. zu verhindern. Zu deren Unterbringung können aber auch Taschen an passenden Stellen des Polsterbezuges angebracht sein.

Durch die bisher beschriebenen Merkmale des erfindungsgemäßen Rollstuhls ist erstmalig ein Faltstuhl beschrieben worden, der die heute üblichen Leistungsmerkmale von Arbeitsstühlen und Autositzen erfüllt. Gegenüber dem eingangs beschriebenen Rollstuhl werden für das Falten nur Drehgelenke benötigt und die ungünstigen Längsführungen vermieden.

Weitere Leistungsmerkmale können durch Neigungsverstellung von Sitz und Rückenlehne verwirklicht werden, um von der Arbeitsposition (Fig.1) in die Ruheposition (Fig. 2) zu gelangen und umgekehrt. Die Zweckmäßigkeit dieses Positionswechsels ist bereits eingangs geschildert worden. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird jedoch nicht nur die Rückenlehne um den Drehpunkt (17) gegenüber der Sitzfläche geschwenkt, sondern es wird synchron auch der Sitzflächenneigungswinkel verändert, entsprechend jüngsten arbeitsphysiologischen Erkenntnissen (Stumbaum, Diebschlag: 35(7NF) Zeitschr. Arb. Wiss. 1981/3). Dies geschieht, indem die Lehnenschwingen (15), (16) über Koppeln (25) mit den Achsschenkeln (26), (27) der großen Räder (11), (12) verbunden sind, die ihrerseits am hinteren unteren Ende der Seitenrahmen (7), (8) drehbar gelagert sind. Hierdurch führt eine Verstellung der Rückenlehne zwangsläufig zu einer Verstellung der Achsschenkel (26), (27). Diese gelangen aus der fast senkrechten Lage (Fig.1) in eine nahezu waagerechte Lage (Fig.2), wobei die Seitenrahmen (7), (8) hinten abgesenkt werden, so daß die gewünschte größere Neigung des Sitzflächenwinkels synchron mit der größeren Neigung der Rückenlehne erfolgt. Die Methode, die Sitzflächenneigung durch schwenkbare Achsschenkel (26), (27) zu erzeugen, hat als weiteres Erfindungsmerkmal die synchrone Vergrößerung des Radstandes zur Folge, wodurch in

Ruheposition des Rollstuhls (Fig.2) ein rückwärtiges Kippen vermieden wird. Ein fest eingebauter großer Radstand würde hingegen den Vorteil der geringen Baulänge und der guten Rangierbarkeit auf engem Raum beseitigen. Während für die Fortbewegung im Zimmer und auf engem Raum der geringe Radstand des eingangs erwähnten Rollstuhls (und des erfindungsgemäßen in Arbeitsposition nach Fig.1) stets vorteilhaft ist, ist der lange Radstand für das Fahren im Freien und zur Hindernisbewältigung besser, so daß sich hierfür die Ruheposition nach Fig.2 empfiehlt.

Die erfindungsgemäße Verbindung zwischen Sitzneigungswinkelverstellung und Radstandsveränderung hat dabei noch den überraschenden Vorteil, daß hierbei der Zugriff zu den für den Antrieb benutzten großen Rädern (11),(12), günstiger wird, wenn von der Arbeitsposition Fig.1 in die Ruheposition Fig.2 verstellt wird. Die großen Räder (11),(12) sind nämlich so klein gewählt worden, daß der seitliche Einstieg in den Rollstuhl nicht durch überkragende Räder erschwert wird (siehe Fig.1). Hierdurch kann aber nur ein verhältnismäßig kleiner Teil des Radumfangs von Hand zur Fortbewegung bedient werden, der jedoch für die im Zimmer benötigte Geschwindigkeit völlig ausreicht. In Fig.2 ist dagegen der Abstand zwischen Schulter und großem Rad merklich kleiner, so daß die Hände einen größeren Teil des Radumfangs bedienen können, was bei gleicher Betätigungsfrequenz einer höheren Fahrgeschwindigkeit gleichkommt, wie sie beim Fahren im Freien wünschenswert ist. Außerdem brauchen die Arme nicht so weit nach hinten ausgewinkelt zu werden, wie in Fig.1 und bei bisherigen Rollstühlen erforderlich. Schließlich liegt der gemeinsame Schwerpunkt von Rollstuhl und Fahrer in Fig.2 niedriger, was die Stabilität beim Fahren im Freien verbessert. Meistens wird jedoch für das Fahren im Freien nicht die extreme Ruheposition nach Fig.2 am vorteilhaftesten sein, sondern eine zwischen den in Fig.1 und Fig.2 dargestellten Grenzpositionen liegende Zwischenposition. Zu diesem Zweck ist die Winkelbeziehung zwischen den Achsschenkeln (26),(27) und den Lehnenschwingen (15),(16) so entworfen worden, daß ausgehend von der Arbeitsposition nach Fig.1 sich zunächst

die Radstandsvergrößerung stärker auswirkt als die Rückenlehnenneigung. Hierdurch wird erreicht, daß sich der Vorteil der Radstandsvergrößerung für das Fahren im Freien auch schon bei steilerer Stellung der Rückenlehne nutzen läßt. Die arbeitsphysiologisch geforderte Synchronverstellung zwischen Sitz und Rückenlehne zwecks Wechsels der Sitzpositionen eröffnet durch die erfindungsgemäße synchrone Radstandsveränderung mit den sich daraus ergebenden Vorteilen die Aussicht auf einen gleichermaßen im Hause als auch im Freien benutzbaren Rollstuhl.

Die Fixierung der in Fig.1 und Fig.2 dargestellten Positionen oder von Zwischenpositionen kann z. B. mit Gasdruckfedern (28) erfolgen, die einerseits an den Achsschenkeln (26),(27) und andererseits an den Seitenrahmen (7),(8) gelenkig befestigt sind. Fig.1 zeigt die Gasdruckfeder (28) mit eingefahrener Kolbenstange, Fig.2 die ausgefahrene Kolbenstange. Durch Betätigung des Kolbenventils läßt sich die Gasdruckfeder in jeder Stellung fixieren; außerdem sorgt sie für den gewünschten Gewichtsausgleich. Diese Betätigung ist nicht dargestellt worden. Die Neigungsverstellung kann entweder durch Verlagerung des Personengewichts nach hinten gegen den Gasfederdruck erfolgen, oder über bildlich nicht dargestellte, mit den Achsschenkeln (26),(27) verbundenen Handhebeln, oder über eine bildlich ebenfalls nicht dargestellte zeitweise Verriegelung zwischen den Achsschenkeln (26),(27) mit ihren großen Rädern (11),(12). Hierdurch wird durch Vorwärtsdrehen der großen Räder (11),(12) die Ruheposition (fig.2) erreicht und durch Rückwärtsdrehen die Arbeitsposition. Anstelle der Gasdruckfedern (28) können auch andere Elemente wie Zahnstangen, Spindeln, Rastklinken usw. eingesetzt werden.

Ein gewisser Nachteil liegt darin, daß diese Elemente an beiden Seitenrahmen (7),(8) benötigt werden, aber zugleich entriegelt und verstellt werden müssen. Dies kann vermieden werden durch eine einzige Gasdruckfeder (28), die in Rollstuhlmitte am Drehpunkt zweier Stabilisatoren (29),(30) drehbar befestigt ist. Diese Stabilisatoren sind an ihren äußeren Enden in den Achsschenkeln (26),(27) drehbar gelagert. Die Lagerachse ist vorzugs-

weise senkrecht angeordnet, um den positiven Sturz der großen Räder (11), (12) zu beseitigen, der sich infolge ihrer einseitigen Aufhängung an den Achsschenkeln (26), (27) durch Verwinden der Seitenrahmen (7), (8) einstellen könnte. Der rollstuhlmittige gemeinsame Drehpunkt der Stabilisatoren (29), (30) ermöglicht das Falten des Rollstuhls in gleicher Art wie die Gelenke (6) der Lehnenschalen (4), (5), wie aus Fig. 5 hervorgeht.

Erfindungsgemäß ist das andere Ende der Gasdruckfeder (28) an einer der beiden Sitzschalen (2), (3) befestigt und zwar an einer Stelle, die durch gleichen Abstand der Befestigungspunkte der Gasfeder (28) in gestrecktem Zustand des Rollstuhls Fig. 1 bis 3 und im gefalteten Zustand Fig. 4 und 5 gekennzeichnet ist. Hierdurch wird ein zwangsläufig synchrones Falten der Sitzschalen (2), (3) mit den Stabilisatoren (29), (30) erreicht. Möglich ist aber auch die vorderseitige Befestigung der Gasdruckfeder (28) an einem hier U-förmig gezeichneten Träger (31), der in den Gelenken (1) der Sitzschalen (2), (3) hängt. Der vordere Schenkel des Trägers (31) ist nach oben über das Gelenk (1) hinaus verlängert. Hierdurch wird erreicht, daß in gespreizter Position des Rollstuhls (siehe Fig. 3) der Träger (31) von den Sitzschalen (2), (3) in die Zange genommen wird und mit diesen starr verbunden wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat dieser Träger (31) die Aufgabe, die Beinstützenkinematik aufzunehmen. Das Schwenken der Beinstützen muß nämlich um einen Drehpunkt erfolgen, der sich in Höhe des Kniegelenks befindet, um zu verhindern, daß sich beim Schwenken die Oberschenkel vom Sitz abheben oder daß die Füße nicht mehr auf der Fußplatte (32) aufliegen. Es gibt Rollstühle, die in dieser Höhe liegende Schwenkpunkte der Beinstützen besitzen. Diese behindern jedoch in unangenehmer Weise den seitlichen Zugang zum Rollstuhl. Günstiger ist die bereits eingangs erwähnte bekannte Beinstützenverstellung, die durch eine Drehpunkt-Ersatz-Kinematik einen virtuellen Beinstützen-Drehpunkt in Kniegelenkhöhe erzeugt. Diese Kinematik benötigt jedoch je Seite zwei Drehgelenke und (was ungünstiger ist) noch

zwei Längsführungen. Hier setzt die Erfindung mit weiteren Verbesserungen ein: Die erste Verbesserung liegt darin, statt der üblichen zwei Beinstützen nur noch eine zentral angeordnete Beinstütze (33) zu benutzen, die eine beiden Füßen dienende Fußplatte (32) trägt. Diese ist, wie bildlich dargestellt, individuell höhenverstellbar an der Beinstütze (33) befestigt. Diese hat zwei Lagerstellen (34) und (35). Am Lager (34) ist die Gleitstange (36) befestigt, die in Lagerlöchern (37) der beiden aufrechten Schenkel des Trägers (31) läuft. Am Lager (35) ist die Schwinge (38) befestigt, die andererseits am Drehpunkt (39) des Trägers (31) angelenkt ist. Diese Teile sind so bemessen und so zueinander angeordnet, daß bei Bewegung ein virtueller Drehpunkt der Beinstütze (33) in Kniegelenkhöhe entsteht. Durch die mit der Gleitstange (36) fest verbundene Griffstange (40) kann die Fußplatte (32) in die in Fig. 1 gestrichelt dargestellten Positionen verschoben werden, und zwar durch eine einzige Handbewegung.

Bemerkenswert ist insbesondere die hintere Position, die ein dichtes Heranfahren an Einrichtungsgegenstände erlaubt, ohne wie beim eingangs geschilderten Rollstuhl die Füße von den Fußplatten absetzen zu müssen und die Beinstützen abschwelen oder abnehmen zu müssen. Die Verstellung ist sehr leichtgängig, weil der verhältnismäßig große Abstand der Lagerlöcher (37) des Trägers (31) eine vorzügliche Führungsgüte ergibt. Um auch das Fixieren der Beinstütze (33) mit derselben Handbewegung zu bewirken, ist der Drehpunkt (34) so beschaffen, daß er der Gleitstange (36) eine kleine Drehbewegung um ihre Längsachse erlaubt. In Verbindung mit auf der Unterseite der Gleitstange (36) angebrachten Raststiften (41) und dem radialen Schlitz der Lagerlöcher (37) läßt sich in der einen Endstellung der genannten kleinen Drehbewegung die Gleitstange (36) ungehindert verschieben, während in der anderen Endstellung die Raststifte (41) am Lagerloch (37) anschlagen und die Schiebbewegung hindern. Zweckmäßigerweise ist die Anordnung des radialen Schlitzes der Lagerlöcher (37) derart, daß die Raststellung der Griffstange (40) durch ihre Schwerkraft gegeben ist, während die rastfreie Verschiebung durch Querbewegung der Griffstange (40)

nach innen bewirkt wird. Die erfindungsgemäße Beinstützenkinematik hat somit einen bisher unbekannten Bedienungskomfort, nämlich mit einer Handbewegung beide Beine schwenken zu können und die gewünschte Position fixieren zu können. Durch Reduzierung auf eine mittig angeordnete Kinematik ist zudem der technische Aufwand geringer.

Die mittig angeordnete Beinstütze hat aber noch einen weiteren großen Vorteil: sie erlaubt nämlich eine beträchtliche Vergrößerung des Durchmessers der Lenkräder (9), (10). Diese brauchen viel Platz, weil sie sich mit ihren Radgabeln (42), (43) um eine senkrechte Achse volle 360 Grad schwenken lassen müssen, um ein Wenden auf der Stelle zu ermöglichen. Dieser Platzbedarf wird noch durch den Nachlauf der Lenkräder (9), (10) vergrößert, der durch die Schrägstellung der Radgabeln (42), (43) dargestellt ist und der die Selbstlenkung dieser Räder ermöglicht. Der Platzbedarf der Lenkräder kann daher als Toroid beschrieben werden, dessen Größtdurchmesser sich zusammensetzt aus dem Radaußendurchmesser und dem zweifachen Nachlauf. Da bei den bekannten Rollstühlen die Beinstützen über den Lenkrädern sitzen, dürfen die Lenkräder entweder nur sehr klein sein oder sie müssen in ihrer Schwenkbewegung stark eingeschränkt werden. Bei Zimmerrollstühlen wird die erste Lösung angewendet, bei ausgesprochenen Straßenrollstühlen die zweite Lösung. Die erfindungsgemäß mittige Anordnung der Beinstütze (33) nutzt dagegen den Platz zwischen den Toroiden aus, so daß sich der hiermit ausgestattete Rollstuhl gleichgut im Zimmer und im Freien gebrauchen läßt.

Offensichtlicher Vorteil größerer Lenkräder ist ihre bessere Eignung zur Bewältigung von Hindernissen. Aber auch der Rollwiderstand des Rollstuhls verringert sich mit größeren Rädern. Interessanterweise wirkt sich eine Vergrößerung der kleinen Räder erheblich günstiger auf den Rollwiderstand aus als eine Vergrößerung der großen Räder. Außerdem schwindet bei Annäherung der Radgrößen aneinander die Abhängigkeit des Rollwiderstandes von der Schwerpunktlage. Um aber die aus der Durchmesser-

summe der kleinen und der großen Räder resultierende Baulänge des Rollstuhls klein zu halten, wurde folgerichtig der vorliegenden Erfindung der größtmögliche Durchmesser der Lenkräder (9),(10) mit dem aus Antriebsgründen kleinstmöglichen Durchmesser der großen Räder (11),(12) kombiniert.

Zur weiteren Verbesserung der Fahreigenschaften ist erfindungsgemäß vorgesehen, die Seitenrahmen (7),(8) hinten offen zu gestalten, so daß ihr oberer Teil mit Sitz und Rückenlehne einen Federungskomfort erhalten, wie er den bekannten Stahlrohrsessels von Marc Stam und Ludwig Mies van der Rohe eigen ist. Falls erforderlich kann diese Federung durch Reibschluß zwischen den offenen Enden der Seitenrahmen (7),(8) gedämpft werden. Durch die nahezu senkrecht zur Einfederungsrichtung liegende Koppeln (25) wird erreicht, daß beim Einfedern praktisch keine Änderung des Sitz-Lehnen-Winkels erfolgt.

Zusammengefaßt bietet der erfindungsgemäße Rollstuhl eine Fülle vorteilhafter Eigenschaften mit einer weit besseren Anpassung der Technik an den behinderten Menschen als bisher. Die geschilderten Erfindungsmerkmale sind stets so gestaltet worden, daß sie sich eher verbessernd auf Gewicht, Abmessungen und Faltbarkeit auswirken. Die herausragenden Vorteile sind:

- Sitzkomfort und Dekubitusprophylaxe durch feste,gepolsterte wasserdampfdurchlässige Sitze, sowie durch vom Behinderten bequem bedienbare Neigungsverstellung von Sitz, Lehne und Beinstütze,
- gleichgute Eignung als Zimmer- wie als Straßenrollstuhl durch große Lenkräder, Radstandsvergrößerung und Fahrwerksfederung ohne Volumen- und Gewichtsvergrößerung.

- 15 -
Leerseite

